

1A20Bac'd 01 FEB 2006

**PANNEAU LUMINEUX ET APPLICATION AUX
ÉCRANS DE VISUALISATION DU TYPE VIDÉO**

05 La présente invention concerne les panneaux lumineux ainsi que, à titre d'application de ces panneaux, les écrans de visualisation, par exemple vidéo, notamment télévision.

Il est bien connu que, actuellement, l'utilisation de panneaux lumineux se retrouve dans tous les domaines car il est de plus en plus fait recours à des images en tant que vecteurs d'informations pour tout public.

10 Tel est essentiellement le cas dans le domaine de la publicité, mais aussi dans celui de l'industrie, du spectacle, des médias, etc.

Afin de pouvoir toucher le plus grand public possible, mais aussi de pouvoir être vu de plus en plus loin, on a tendance à utiliser des panneaux lumineux et/ou écrans de visualisation de dimensions de plus en plus grandes.

15 Il est cependant bien évident que, pour que les informations affichées par ces panneaux soient parfaitement visibles, leur luminosité doit être suffisante et la plus homogène possible sur toute leur surface.

20 Pour régler ce problème, les réalisations de ces panneaux ont essentiellement consisté à multiplier les sources de lumière les illuminant en les disposant en arrière par rapport à leur surface de visualisation, à des distances qui sont essentiellement proportionnelles aux dimensions des panneaux.

25 De ce fait, l'encombrement de ce type de panneaux suivant une direction perpendiculaire à leur surface de visualisation est parfois très important, ce qui contribue à limiter l'utilisation de ces panneaux. En outre, la complexité de la combinaison du nombre de sources lumineuses et des éléments pour la gestion de leur fonctionnement en augmente considérablement leur coût de revient.

30 Le problème des panneaux de petites et moyennes dimensions a été relativement bien résolu, par exemple par la réalisation décrite et illustrée dans la Demande Internationale WO00/12930 au nom de la Demanderesse. Mais un film pour tendre à répartir de façon uniforme la lumière, tel que le film référencé 20 dans les dessins du document cité ci-dessus, ne permet pas d'obtenir une luminosité pleinement satisfaisante lorsque les panneaux ont de grandes dimensions.

35 La présente invention a donc pour but de réaliser un panneau lumineux présentant une luminosité améliorée, tout en ayant un coût de revient relativement faible et un encombrement en profondeur le plus réduit possible.

Plus précisément, la présente invention a pour objet un panneau lumineux, caractérisé par le fait qu'il comporte :

40 - au moins une plaque en un matériau apte à transmettre au moins partiellement de la lumière émise dans le spectre visible, ladite plaque comportant deux première et seconde faces planes opposées réunies à leur périphérie par une face de tranche, ladite première face constituant la face de visualisation du panneau,

- une surface disposée en regard de la seconde face plane à une distance non nulle de façon à former, entre elle et cette dite seconde face plane, une lame d'un milieu transparent

d'indice optique inférieur à celui du matériau constituant ladite plaque, et

05 - des moyens de source lumineuse aptes à émettre des faisceaux lumineux au moins dans le spectre visible, lesdits moyens de source lumineuse étant sensiblement situés à la périphérie de ladite plaque et de ladite surface réfléchissante et agencés pour diriger une première partie des faisceaux lumineux vers ladite face de tranche et une deuxième partie des dits faisceaux lumineux dans ladite lame de façon qu'au moins une portion de cette deuxième partie de faisceaux lumineux soit réfléchi sur ladite surface réfléchissante pour être renvoyée vers ladite seconde face plane de ladite plaque.

10 Selon une caractéristique avantageuse, ladite lame d'un milieu transparent d'indice optique inférieur à celui du matériau constituant ladite plaque est une lame d'air.

15 Selon une autre caractéristique avantageuse, les moyens de source lumineuse aptes à émettre des faisceaux lumineux sont constitués par au moins deux sous-ensembles de source lumineuse, chacun de ces sous-ensembles étant respectivement situé en regard de la face de tranche de la plaque et en regard de la tranche de la lame, de façon que les faisceaux émis par ces deux sous-ensembles de source lumineuse constituent respectivement les deux dites première et deuxième parties de faisceaux lumineux.

Selon une autre caractéristique avantageuse, ladite surface réfléchissante est de type granuleux pour favoriser au moins l'un des deux phénomènes optiques suivants : la réflexion et la diffusion.

20 Selon une autre caractéristique avantageuse, le panneau lumineux selon l'invention comporte en outre une couche de répartition de la lumière se propageant dans la plaque. Selon une autre caractéristique avantageuse, ladite couche de répartition de la lumière est au contact de la seconde face plane de la plaque.

25 Selon une autre caractéristique avantageuse, ladite plaque est constituée d'une plaque en au moins l'un des matériaux suivants : verre organique, PMMA.

La présente invention a aussi pour but de réaliser un écran de visualisation faisant application du panneau lumineux selon l'invention, du type vidéo, caractérisé par le fait qu'il comporte :

30 - au moins une plaque en un matériau apte à transmettre au moins partiellement de la lumière émise dans le spectre visible, ladite plaque comportant deux première et seconde faces planes opposées réunies à leur périphérie par une face de tranche, ladite première face constituant la face de visualisation du panneau,

35 - une surface réfléchissante disposée en regard de la seconde face plane à une distance non nulle de façon à former, entre elle et cette dite seconde face plane, une lame d'un milieu transparent d'indice optique inférieur à celui du matériau constituant ladite plaque,

40 - des moyens de source lumineuse aptes à émettre des faisceaux lumineux au moins dans le spectre visible, lesdits moyens de source lumineuse étant sensiblement situés à la périphérie de ladite plaque et de ladite surface réfléchissante et agencés pour diriger une première partie des faisceaux lumineux vers ladite face de tranche et une deuxième partie des dits faisceaux lumineux dans ladite lame de façon qu'au moins une portion de cette deuxième partie de faisceaux lumineux soit réfléchi sur ladite surface réfléchissante pour être renvoyée vers ladite seconde face plane de ladite plaque, et

- une matrice active située en regard de la première face de ladite plaque.

05 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée en regard du dessin annexé à titre illustratif mais nullement limitatif, dans lequel la figure unique représente, dans une vue partielle en coupe transversale, un mode de réalisation préférentiel d'un écran de visualisation faisant application du panneau lumineux selon l'invention.

Il est tout d'abord précisé que la figure ne représente qu'un mode de réalisation de l'objet selon l'invention, mais qu'il peut exister d'autres modes de réalisation qui répondent à la définition de cette invention.

10 Il est aussi précisé que, lorsque, selon la définition de l'invention, l'objet de l'invention comporte "au moins un" élément ayant une fonction donnée, le mode de réalisation décrit peut comporter plusieurs de ces éléments.

Réciproquement, si le mode de réalisation de l'objet selon l'invention tel qu'illustré comportent plusieurs éléments de fonction identique et si, dans la description, il n'est pas spécifié que l'objet selon cette invention doit obligatoirement comporter un nombre particulier de ces éléments, l'objet de l'invention pourra être défini comme comportant "au moins un" de ces éléments.

20 Il est enfin précisé que lorsque, dans la présente description, une expression définit à elle seule, sans mention particulière spécifique la concernant, un ensemble de caractéristiques structurelles, [par exemple $\Sigma = \Sigma(\alpha, \beta, \gamma, \dots)$], ces caractéristiques peuvent être prises, pour la définition de l'objet de la protection demandée, quand cela est techniquement possible, soit séparément, [par exemple α , et/ou β , et/ou γ , ...], soit en combinaison totale et/ou partielle, [par exemple $\Sigma(\alpha, \beta, \gamma)$, et/ou $\Sigma(\alpha, \beta)$, et/ou $\Sigma(\beta, \gamma)$, et/ou $\Sigma(\alpha, \gamma)$].

25 Ceci ayant étant précisé, la figure unique représente, dans une vue partielle en coupe transversale, un mode de réalisation préférentiel d'un écran de visualisation faisant application du panneau lumineux selon l'invention.

30 Le panneau lumineux comporte au moins une plaque 10 en un matériau apte à transmettre au moins partiellement de la lumière émise dans le spectre visible, cette plaque 10 comportant deux première 11 et seconde 12 faces planes opposées réunies à leur périphérie par une face de tranche 13, sa première face 11 constituant la face de visualisation du panneau.

35 Une telle plaque est connue en elle-même et peut par exemple être constituée d'une plaque en verre organique, ou en PMMA ou analogue, par exemple un matériau connu sous les dénominations commerciales "Altuglas", "Plexiglas", etc ou analogue. Elle est généralement d'une forme parallélépipédique rectangle, bien qu'elle puisse prendre tout autre forme, notamment une forme adaptée au but que tend à atteindre le panneau lumineux.

Pour maintenir cette plaque, est généralement prévu un cadre 30 qui l'entoure de façon bien connue en elle-même et dont la structure ne sera donc pas décrite ici dans l'unique souci de simplifier la présente description.

40 Le panneau selon l'invention comporte en outre une surface réfléchissante 14 réalisée sur un support rigide 31 de toute nature, lui aussi fixé sur le cadre 30. Cette surface réfléchissante 14 est disposée en regard de la seconde face plane 12 à une distance non nulle de façon à former, entre elle et cette dite seconde face plane, une lame 15 d'un milieu transparent d'indice optique inférieur à celui du matériau dans lequel est réalisée la plaque 10.

Dans une réalisation avantageuse, notamment pour son coût de revient, cette lame 15 d'un milieu transparent d'indice optique inférieur à celui du matériau dans lequel est réalisée la plaque 10 est une lame d'air.

05 Il est souligné que, au sens de la définition de l'invention et de la présente description, le terme "réfléchissante" qualifiant la surface 14 doit être compris comme couvrant le phénomène de réflexion optique proprement dit, mais aussi le phénomène de la diffusion. Cette surface 14 peut être lisse ou granuleuse.

10 Le panneau comporte aussi des moyens de source lumineuse 16 aptes à émettre des faisceaux lumineux 17 au moins dans le spectre visible. Ces moyens de source lumineuse sont sensiblement situés à la périphérie de la plaque 10 et de la surface réfléchissante 14 et sont agencés pour diriger une première partie 18 des faisceaux lumineux 17 vers la face de tranche 13 et une deuxième partie 19 de ces faisceaux lumineux dans la lame 15 de façon qu'au moins une portion de cette deuxième partie 19 de faisceaux lumineux soit réfléchiée sur la surface réfléchissante 14 et/ou diffusée par cette surface 14 pour être renvoyée vers la

15 seconde face plane 12 de la plaque 10.

Selon une réalisation possible, ces moyens de source lumineuse 16 aptes à émettre des faisceaux lumineux 17 au moins dans le spectre visible sont constitués par des lampes ou analogues, d'une forme adaptée à celle de la périphérie de la plaque 10, de façon à pouvoir être disposée le long de la face de tranche 13.

20 Dans le cas d'une plaque 10 de forme parallélépipédique rectangle comme mentionné ci-dessus, ces lampes sont avantageusement constituées de tubes et peuvent être disposées sur au moins l'un des côtés de la plaque 10, de préférence sur deux côtés opposés, ou sur les quatre côtés comme expliqué ci-après.

25 Dans une réalisation avantageuse, pour améliorer la rentabilité totale du panneau lumineux selon l'invention, comme illustré sur la figure unique, ces moyens de source lumineuse 16 aptes à émettre des faisceaux lumineux 17 sont constitués de deux sous-ensembles de source lumineuse 21, 22, chacun de ces sous-ensembles étant respectivement situé en regard de la face de tranche 13 de la plaque 10, et en regard de la tranche 23 de la lame 15, de façon que les faisceaux émis par ces deux sous-ensembles de source lumineuse constituent respectivement les deux parties de faisceaux lumineux 18, 19 définies auparavant.

30

De telles sources lumineuses ou lampes peuvent être constituées, par exemple, par des tubes d'éclairage de type fluorescent, des LED, des tubes au néon ou analogues.

Le sous-ensemble de source lumineuse 21 situé en regard de la face de tranche 13 de la plaque 10 sera avantageusement composé de deux tubes lumineux placé sur deux tranches opposées de la plaque 10, ou de quatre tubes placés respectivement sur les quatre tranches opposées, et le sous-ensemble de source lumineuse 22 situé en regard de la face de tranche 23 de la lame 15 sera avantageusement composé de deux tubes lumineux placé sur deux tranches opposées de la lame 15, ou de quatre tubes placés respectivement sur les quatre tranches opposées. Les sous-ensembles 21 et 22 peuvent être constitués respectivement d'un

35

40 nombre de tubes lumineux différents, notamment en raison de la présence d'une couche de répartition de la lumière comme expliqué ci-dessous.

Dans un mode de réalisation perfectionné par rapport au mode de réalisation décrit ci-dessus et comme illustré sur la figure unique, le panneau lumineux selon l'invention peut

avantageusement comporter en outre une couche 25 de répartition de la lumière se propageant dans la plaque 10 et diffusée en première face 11, par exemple, mais pas uniquement, du même type que celle qui est décrite et illustrée sous la référence "20" sur les dessins annexés à la Demande Internationale mentionnée au préambule de la présente description, à savoir une
05 couche de répartition comportant une pluralité de bandes de relativement faible largeur au voisinage de la source lumineuse et d'une largeur croissante vers le centre de la plaque 10. Dans ce cas, le sous-ensemble de source lumineuse 21 placé en regard de la tranche 13 de la plaque pourra avantageusement être constitué de deux tubes lumineux placés en regard des deux tranches opposées de la plaque correspondant au départ des bandes de la couche 25 de
10 répartition de la lumière. La couche 25 de répartition qui permet de conduire la lumière tel un guide d'onde lumineux, pourra être réalisée de toute façon connue, par exemple de façon unitaire ou non, par la superposition de plusieurs couches ou par une couche unique, avec des réalisations structurelles particulières, par exemple par mélange d'une colle et de pigments blancs adhérant à la seconde face 12 de la plaque 10, ou par gravure réalisée sur la deuxième
15 face de la plaque 10, différentes répartitions de la lumière de type points, bandes, etc.

Cette couche 25 de répartition de la lumière est située, comme illustré sur la figure unique, au contact de la seconde face plane 12 de la plaque 10. Elle permet d'obtenir une meilleure répartition de la lumière se propageant dans la plaque 10, en augmentant la quantité de lumière au centre de la plaque pour compenser les pertes de lumière dues au phénomène
20 d'absorption qui se produit lorsque les faisceaux lumineux se propagent dans la plaque et vers son centre. La couche 25 sera réalisée en un matériau apte à transmettre au moins partiellement la lumière émise dans le spectre visible.

Le panneau lumineux selon l'invention fonctionne de la façon suivante :

Les deux sources lumineuses 21, 22 émettent respectivement leurs faisceaux
25 lumineux 18, 19 vers respectivement la face de tranche 13 et la lame d'air 15.

Les faisceaux lumineux 18 frappant la face de tranche 13 se propagent dans la plaque 10 et, au moyen du dioptré que constitue la seconde face 12 de la plaque 10 avec la couche de répartition 25, ils se diffusent dans la plaque pour venir illuminer toute la première face 11, comme explicité notamment dans la Demande Internationale citée ci-avant.

30 Du fait des grandes dimensions de la plaque 10, il se produit une absorption non négligeable de l'énergie lumineuse dans la matière constituant cette plaque, qui n'est pas totalement compensée par la présence de la couche 25 de répartition lumineuse, et la luminosité en face avant de visualisation 11 n'est donc jamais parfaitement homogène.

35 Mais les faisceaux lumineux 19, qui se propagent dans la lame d'air 15 qui, elle, est très peu absorbante, sont en quasi-totalité réfléchis et/ou diffusés sur la surface réfléchissante 14, et illuminent, via la couche de répartition 25, toute la seconde face 12 de la plaque 10 de façon relativement homogène.

Les deux densités lumineuses, celles respectivement relatives aux faisceaux 18 et aux faisceaux 19, provoque un effet de synergie définissant une densité lumineuse totale dont les
40 variations relatives sont beaucoup plus faibles que celles de la densité lumineuse correspondant aux seuls faisceaux lumineux 18.

La luminosité de la face avant 11 présente de ce fait une bonne homogénéité et une bonne intensité sur toute sa surface, les légères éventuelles variations ou diminutions

inhérentes à la première partie de faisceaux 18 étant fortement atténuées ou compensées.

La description ci-dessus s'applique à la structure d'un panneau d'affichage lumineux statique ou analogue, par exemple tel que ceux qui sont utilisés dans le domaine de la publicité ou analogue et qui sont du type de celui décrit dans la Demande Internationale
05 référencée au préambule de la présente description.

Cependant, comme mentionné précédemment, le panneau lumineux selon l'invention trouve une application particulièrement avantageuse pour la réalisation d'un écran de visualisation, notamment vidéo, en particulier écran de télévision, de type "plat" et de grandes dimensions, par exemple à partir de 50 cm de longueur selon les besoins.

10 L'écran de visualisation selon l'invention, qui est schématiquement illustré sur la figure unique, comporte un panneau ayant la structure décrite ci-dessus, et, en regard de la première face 11 de visualisation, une matrice active 40, elle aussi fixée sur le cadre 30. Cette matrice active 40 est du type de celle que l'on trouve dans les écrans vidéo actuels, comportant de façon connue des pixels noirs et/ou de couleur. De telles matrices actives sont bien connues
15 en elles-mêmes et sont utilisés dans les écrans connus de visualisation de type écran LCD, et ne seront en conséquence pas plus amplement décrites ici.

La matrice active 40 étant associée au panneau lumineux selon l'invention décrit ci-avant, elle est parfaitement illuminée, et surtout de façon homogène sur toute sa surface par la lumière émergeant de la première face 11 de la plaque 10, et permet donc de réaliser des
20 écrans vidéo ayant une luminosité de très bonne qualité, même s'ils ont de très grandes dimensions, mais avec des profondeurs ou épaisseurs relativement faibles et des coûts de fabrication réduits.

25

30

35

40

REVENDICATIONS

1. Panneau lumineux, *caractérisé par le fait qu'il comporte :*

- 05 - au moins une plaque (10) en un matériau apte à transmettre au moins partiellement de la lumière émise dans le spectre visible, ladite plaque comportant deux première (11) et seconde (12) faces planes opposées réunies à leur périphérie par une face de tranche (13), ladite première face (11) constituant la face de visualisation du panneau,
- 10 - une surface réfléchissante (14) disposée en regard de la seconde face plane (12) à une distance non nulle de façon à former, entre elle et cette dite seconde face plane, une lame (15) d'un milieu transparent d'indice optique inférieur à celui du matériau constituant ladite plaque (10), et
- 15 - des moyens de source lumineuse (16) aptes à émettre des faisceaux lumineux (17) au moins dans le spectre visible, lesdits moyens de source lumineuse étant sensiblement situés à la périphérie de ladite plaque (10) et de ladite surface réfléchissante (14) et agencés pour diriger une première partie (18) des faisceaux lumineux (17) vers ladite face de tranche (13) et une deuxième partie (19) des dits faisceaux lumineux dans ladite lame (15) de façon qu'au moins une portion de cette deuxième partie (19) de faisceaux lumineux soit réfléchi
- 20 sur ladite surface réfléchissante (14) pour être renvoyée vers ladite seconde face plane (12) de ladite plaque (10).

2. Panneau lumineux selon la revendication 1, *caractérisé par le fait que* ladite lame (15) d'un milieu transparent d'indice optique inférieur à celui du matériau constituant ladite plaque (10) est une lame d'air.

25 3. Panneau selon l'une des revendications 1 et 2, *caractérisé par le fait que* les moyens de source lumineuse (16) aptes à émettre des faisceaux lumineux (17) sont constitués par au moins deux sous-ensembles de source lumineuse (21, 22), chacun de ces sous-ensembles étant respectivement situé en regard de la face de tranche (13) de la plaque (10) et en regard de la tranche (23) de la lame (15), de façon que les faisceaux émis par ces deux sous-ensembles de source lumineuse constituent respectivement les deux dites première et deuxième parties de faisceaux lumineux (18, 19).

35 4. Panneau selon l'une des revendications 1 à 3, *caractérisé par le fait que* ladite surface réfléchissante (14) est de type granuleux pour favoriser au moins l'un des deux phénomènes optiques suivants : la réflexion et la diffusion.

40 5. Panneau selon l'une des revendications 1 à 4, *caractérisé par le fait qu'il comporte* en outre une couche (25) de répartition de la lumière se propageant dans la plaque (10).

6. Panneau selon la revendication 5, *caractérisé par le fait que* ladite couche (25) de répartition de la lumière est au contact de la seconde face plane (12) de la plaque (10).

7. Panneau selon l'une des revendications 1 à 6, *caractérisé par le fait que* ladite plaque est constituée d'une plaque en au moins l'un des matériaux suivants : verre organique, PMMA.

05 8. Écran de visualisation du type vidéo faisant application du panneau lumineux selon l'une des revendications précédentes, *caractérisé par le fait qu'il* comporte :

- au moins une plaque (10) en un matériau apte à transmettre au moins partiellement de la lumière émise dans le spectre visible, ladite plaque comportant deux première (11) et seconde (12) faces planes opposées réunies à leur périphérie par une face de tranche (13),
10 ladite première face (11) constituant la face de visualisation du panneau,

- une surface réfléchissante (14) disposée en regard de la seconde face plane (12) à une distance non nulle de façon à former, entre elle et cette dite seconde face plane, une lame (15) d'un milieu transparent d'indice optique inférieur à celui du matériau constituant ladite plaque (10),

15 - des moyens de source lumineuse (16) aptes à émettre des faisceaux lumineux (17) au moins dans le spectre visible, lesdits moyens de source lumineuse étant sensiblement situés à la périphérie de ladite plaque (10) et de ladite surface réfléchissante (14) et agencés pour diriger une première partie (18) des faisceaux lumineux (17) vers ladite face de tranche (13) et une deuxième partie (19) des dits faisceaux lumineux dans ladite lame (15) de façon
20 qu'au moins une portion de cette deuxième partie (19) de faisceaux lumineux soit réfléchi sur ladite surface réfléchissante (14) pour être renvoyée vers ladite seconde face plane (12) de ladite plaque (10), et

- une matrice active (40) située en regard de la première face (11) de ladite plaque (10).

25

30

35

40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int Application No
PCT/FR2004/002003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G02B6/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00/12930 A (AZORIN BERNARD ; EDITIONS PUBLICITE EXCELSIOR (FR)) 9 March 2000 (2000-03-09) cited in the application abstract; figures 1-6	1
A	WO 99/22268 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV ; PHILIPS SVENSKA AB (SE)) 6 May 1999 (1999-05-06) abstract; figure 1	1
A	US 6 449 890 B1 (YAMASHITA SYUNICHI) 17 September 2002 (2002-09-17) abstract; figures 1-6	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 January 2005

Date of mailing of the international search report

01/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Verbandt, Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int. Application No
 PCT/FR2004/002003

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 0012930	A	09-03-2000	FR	2782829 A1	03-03-2000
			AU	4914399 A	21-03-2000
			DE	69914089 D1	12-02-2004
			DE	69914089 T2	18-11-2004
			EP	1110029 A1	27-06-2001
			ES	2213374 T3	16-08-2004
			WO	0012930 A1	09-03-2000
			US	6536909 B1	25-03-2003
WO 9922268	A	06-05-1999	CN	1125367 B	22-10-2003
			EP	0948755 A1	13-10-1999
			WO	9922268 A1	06-05-1999
			JP	2001507483 T	05-06-2001
			US	6329968 B1	11-12-2001
US 6449890	B1	17-09-2002	JP	3512682 B2	31-03-2004
			JP	2001035221 A	09-02-2001

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.